

POWERED BY **Dialog**

**Device, for actuating steer-by-wire steering drive, has motors controlled during parking and maneuvering to act simultaneously on actuating element to deliver higher power required**

**Patent Assignee:** ZF FRIEDRICHSHAFEN AG

**Inventors:** GAZYAKAN U; KALTENBACH J; WERRIES H

#### Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 10015050	A1	20010927	DE 1015050	A	20000325	200227	B

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 1015050 A ( 20000325)

#### Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 10015050	A1		4	B62D-005/04	

#### Abstract:

DE 10015050 A1

**NOVELTY** The device has two actuator motors (5) actuated by the driver via a control arrangement (2) and acting on an actuating element (4) connected to the steerable wheels (1) of a vehicle via two track rods mounted at its ends. The motors are designed so that each delivers the required power for steering movements during normal vehicle travel.

**DETAILED DESCRIPTION** The control arrangement is designed so that the motors are controlled during parking and maneuvering to act simultaneously on the actuating element to deliver the higher power required.

**USE** For actuating a steer-by-wire steering drive.

**ADVANTAGE** Has smaller actuator motors, whereby not only is less space required but reduced manufacturing costs are also achieved while maintaining redundancy.

**DESCRIPTION OF DRAWING(S)** The drawing shows a schematic representation of a steer-by-wire steering drive

wheel (1)

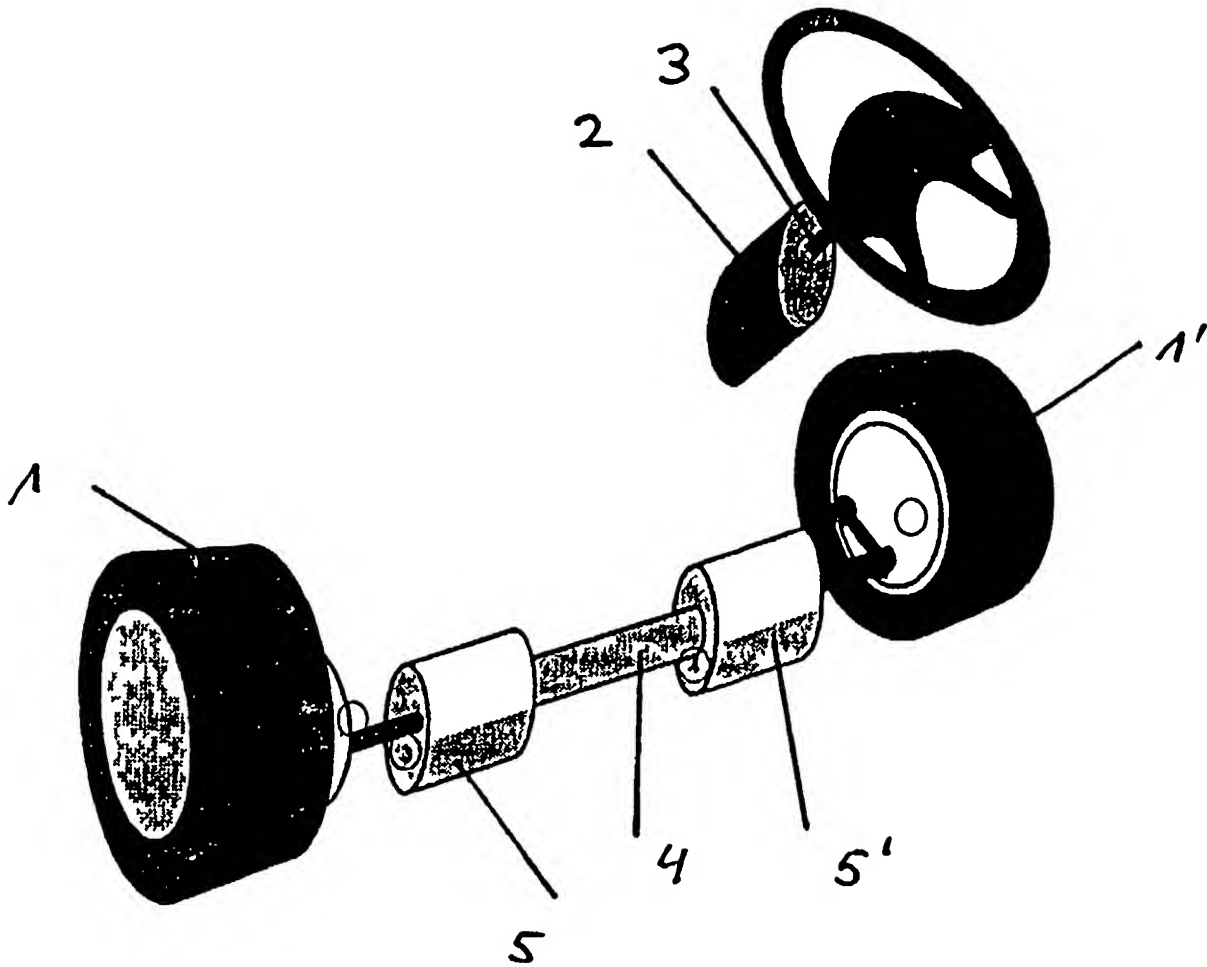
control arrangement (2)

steering shaft (3)

actuating element (4)

actuating motor (5)

pp; 4 DwgNo 1/1



Derwent World Patents Index  
© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.  
Dialog® File Number 351 Accession Number 14386389



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 15 050 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 62 D 5/04**  
B 62 D 6/00  
B 62 D 5/30

②1 Aktenzeichen: 100 15 050.0  
②2 Anmeldetag: 25. 3. 2000  
④3 Offenlegungstag: 27. 9. 2001

DE 100 15 050 A 1

⑦1 Anmelder:  
ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

⑦2 Erfinder:  
Werries, Hartmut, 49143 Bissendorf, DE; Gazyakan,  
Ünal, 88045 Friedrichshafen, DE; Kaltenbach,  
Johannes, 88045 Friedrichshafen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 199 02 556 A1  
DE 198 42 976 A1  
DE 198 04 675 A1  
DE 197 54 258 A1  
DE 299 15 559 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Steer-by-wire-Lenkantrieb

⑤7 Die Vorrichtung zur Betätigung eines Steer-by-wire-Lenkantriebes für ein Kraftfahrzeug, mit zwei über eine Steueranordnung vom Fahrer ansteuerbare Stellmotoren, die auf ein Stellelement einwirken, das über Spurstangen mit den Rädern verbunden ist, weist derart ausgelegte Stellmotoren auf, dass die bei Normalfahrt des Kraftfahrzeuges benötigte Leistung für die Lenkbewegungen der ihnen zugeordneten Räder erbracht werden, wobei die Steueranordnung derart ausgelegt ist, dass sie bei Park- und Rangierfahrt zusammen auf das Stellelement einwirken, um die für diese Park- und Rangierfahrt erhöhte doppelte Leistung gemeinsam zu erbringen.

DE 100 15 050 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Betätigung eines Steer-by-wire-Lenkantriebes für ein Kraftfahrzeug, mit zwei über eine Steueranordnung vom Fahrer ansteuerbare Stellmotoren, die auf ein Stellelement einwirken, das über zwei an seinen Enden angeordnete Spurstangen mit den lenkbaren Rädern des Fahrzeugs verbunden ist.

Derartige Steer-by-wire-Lenkantriebe (auch Kabel-Lenkvorrichtung genannt), die ein flexibles Übertragungsmittel, z. B. einen Bowden-Zug anstelle der herkömmlichen Lenkwelle aufweisen, sind beispielsweise aus der japanischen Patentanmeldung 8-2431 bekannt. Bei diesem Steer-by-wire-Lenkantrieb läßt sich die Position des Lenkrads relativ zur Position eines Getriebes frei wählen, wobei außerdem die Vibration des Getriebes nicht ohne weiteres auf das Lenkrad übertragen wird.

Aus der DE A 197 37 382 ist ein Steer-by-wire-Lenkantrieb bekannt, mit elektrischer Servolenkunterstützung, wobei eine Ausgangswelle eines Motors in der elektrischen Servolenkvorrichtung drehbar um einen Außenumfang einer Lenkstange gelagert ist und durch einen Kugelumlaufmechanismus mit der Lenkstange verbunden ist. Eine Folgerolle, zu der ein Lenkdrehmoment vom Lenkrad durch Bowden-Züge übertragen wird, ist durch Längsverzahnung mit einem Außenumfang der Ausgangswelle des Motors verbunden. Wenn die Ausgangswelle des Motors durch das zur Folgerolle übertragene Lenkdrehmoment des Lenkrads oder durch das Ausgangsdrehmoment des Motors verdreht wird, wird die Lenkstange durch den Kugelumlaufmechanismus seitlich bewegt, um die lenkbaren Räder des Fahrzeugs zu verdrehen.

Ferner beschreibt die DE A 197 54 258 ein Verfahren zur Betätigung eines Steer-by-wire-Lenkantriebes mittels wenigstens zweier ansteuerbarer Stellmotoren und diesen nachgeschalteten Getrieben, durch welche ein mit den Rädern verbundenes Stellelement simultan antreibbar ist. Die beiden Stellmotoren sind derart unabhängig voneinander ansteuerbar, dass durch sie gleichzeitig sowohl gleichgerichtete als auch entgegengesetzt gerichtete Antriebskräfte gleichen oder unterschiedlichen Betrags erzeugbar sind. Dabei können die Stellmotoren derart angesteuert werden, dass im Normalbetrieb ein Lenkschlag in eine Richtung nur durch Betätigen eines Stellmotors hervorgerufen wird, während simultan hierzu eine Betätigung des anderen Stellmotors in die entgegengesetzte Richtung zur Erzeugung eines definierten Bremsmoments bzw. einer definierten Bremskraft erfolgt. Die Ansteuerung der beiden Stellmotoren ist hierbei derart ausgebildet, dass ein eventuell auftretendes Lenkspiel vermieden wird.

Im Normalbetrieb wird nur ein Stellmotor benötigt, so daß hier ein redundanter Motor vorhanden ist. Beim Parkieren wird der zweite Motor zur weiteren Unterstützung verwendet, wodurch keine Motorredundanz mehr gegeben ist.

Bei Steer-by-wire-Lenkantrieben ist aus Sicherheitsgründen entweder eine mechanische Rückfallebene oder redundante Stellmotoren erforderlich. Bei redundanten Stellmotoren kann dann ein Teil dieser Motoren die Aufgabe des anderen Teils in Notsituationen übernehmen. Ein Steer-by-wire-Lenkantrieb mit redundanten Stellmotoren und Einzelradsteuerung ist beispielsweise in der US 4 741 409 beschrieben.

Im einfachsten Fall werden zwei Stellmotoren verwendet, wobei jeweils ein Stellmotor eine mit einem der lenkbaren Räder verbundene Spurstange verstellt und dadurch als Lenkaktuator dient.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Motor-konzept vorzuschlagen, bei dem die Stellmotoren kleiner

ausgeführt sind, wodurch der Steer-by-wire-Lenkantrieb nicht nur einen geringeren Bauraumbedarf aufweist, sondern auch billiger in der Herstellung ist bei Beibehaltung der Redundanz.

5 Ausgehend von einer Vorrichtung zur Betätigung des Steer-by-wire-Lenkantriebes für ein Kraftfahrzeug der eingangs näher genannten Art erfolgt die Lösung dieser Aufgabe mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen; ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel ist im Unteranspruch beschrieben.

10 Die Erfindung geht aus von der Erkenntnis, dass bei Normalfahrt des Kraftfahrzeuges für die dabei auftretenden Lenkbewegungen erheblich weniger Leistung durch die Stellmotoren aufgebracht werden muß als bei Park- und Rangiervorgängen. Die Leistungsreduzierung beträgt ca. 50%, sodass es ausreicht, wenn die beiden Stellmotoren auf die für die Normalfahrt nötige Leistung bzw. Momentabgabe ausgelegt werden.

15 Die Erfindung sieht also vor, dass die Stellmotoren derart bemessen sind, dass die bei Normalfahrt des Kraftfahrzeuges benötigte Leistung für die Lenkbewegungen der ihnen zugeordneten Räder problemlos erbracht wird und dass die Steueranordnung derart ausgelegt ist, dass bei Park- und Rangierfahrt die Stellmotoren derart angesteuert werden, dass beide zusammen die für die Park- und Rangiervorgänge erforderliche doppelte Leistung aufbringen.

Bei normaler Fahrt entsteht mit diesem Konzept eine redundante Anordnung.

20 Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert, wobei in der einzigen Figur die wesentlichen Bauteile eines Steer-by-wire-Lenkantriebes dargestellt sind.

Die beiden lenkbaren Räder 1, 1' eines Kraftfahrzeuges sind über ihre Spurstangen mit einem Stellelement 4 verbunden, wobei die Spurstangen mit den Enden des Stellelementes 4 verbunden sind. Zwei Stellmotoren 5, 5' werden von einer Steueranordnung 2 über nicht dargestellte Leitungen angesteuert, um die vom Lenkrad ausgehenden und über eine Lenkwelle 3 der Steueranordnung übermittelten Lenkwünsche in Lenkbewegungen umzusetzen.

40 Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass die beiden Stellmotoren 5, 5' derart ausgelegt sind, dass sie die bei Normalfahrt des Kraftfahrzeuges benötigte Leistung für die Lenkbewegung des ihnen zugeordneten Rades 1 oder 1' erbringen, die bei ungefähr 50% der für Park- und Rangiervorgänge erforderlichen Leistung liegt. Die Steueranordnung 2 ist nun derart ausgelegt, dass sie bei Park- und Rangierfahrt des Kraftfahrzeuges die Stellmotoren 5, 5' derart ansteuert, dass beide zusammen auf das Stellelement 4 einwirken, so dass die für die Park- und Rangierfahrt volle Leistung von 50 100% gemeinsam erbracht wird.

55 Um festzustellen, wann das Fahrzeug eine Park- und/oder Rangierfahrt ausführt, kann eine Messvorrichtung vorgeschaltet sein, die z. B. die Geschwindigkeit des Fahrzeugs und die Fahrtrichtung feststellt und deren Signale der Steueranordnung 2 zugeführt werden.

#### Bezugszeichen

- 1 Rad
- 2 Steueranordnung
- 3 Lenkwelle
- 4 Stellelement
- 5 Stellmotor

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Betätigung eines Steer-by-wire-Lenkantriebes für ein Kraftfahrzeug, mit zwei über

eine Steueranordnung vom Fahrer ansteuerbare Stellmotoren, die auf ein Stellelement einwirken, das über zwei an seinen Enden angeordnete Spurstangen mit den lenkbaren Rädern des Kraftfahrzeuges verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Motoren derart ausgelegt sind, dass jeder Motor die bei Normalfahrt des Kraftfahrzeuges benötigte Leistung für die Lenkbewegung erbringt und dass die Steueranordnung derart ausgelegt ist, dass sie bei Park- und Rangierfahrt die Motoren derart ansteuert, dass beide zusammen auf das Stellelement einwirken, um die dafür erforderliche erhöhte Leistung zu erbringen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steueranordnung mit einer Messanordnung verbunden ist, die für Park- und Rangierfahrt erforderliche Parameter, z. B. die Geschwindigkeit des Fahrzeugs und die Fahrtrichtung feststellt.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

